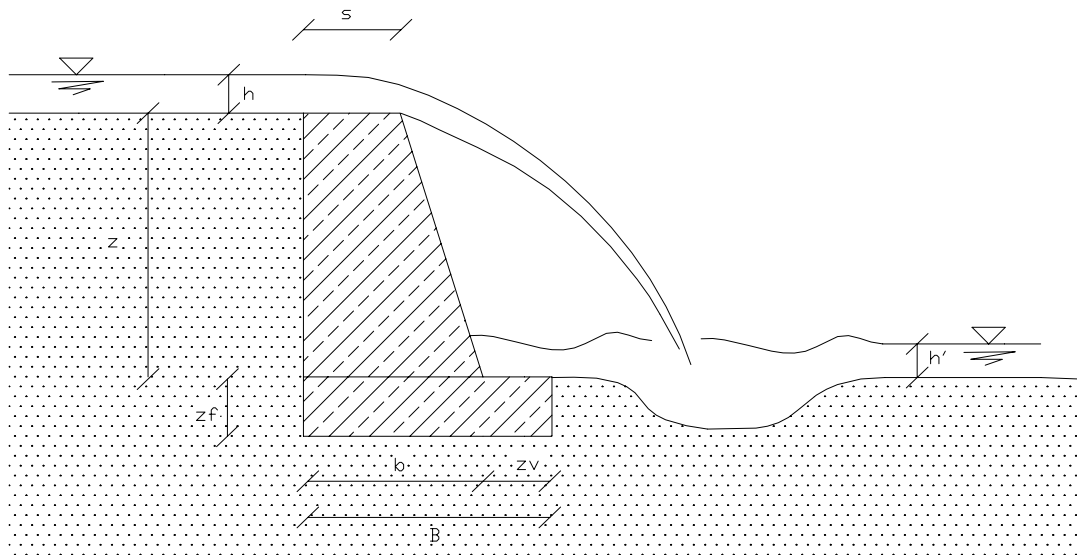
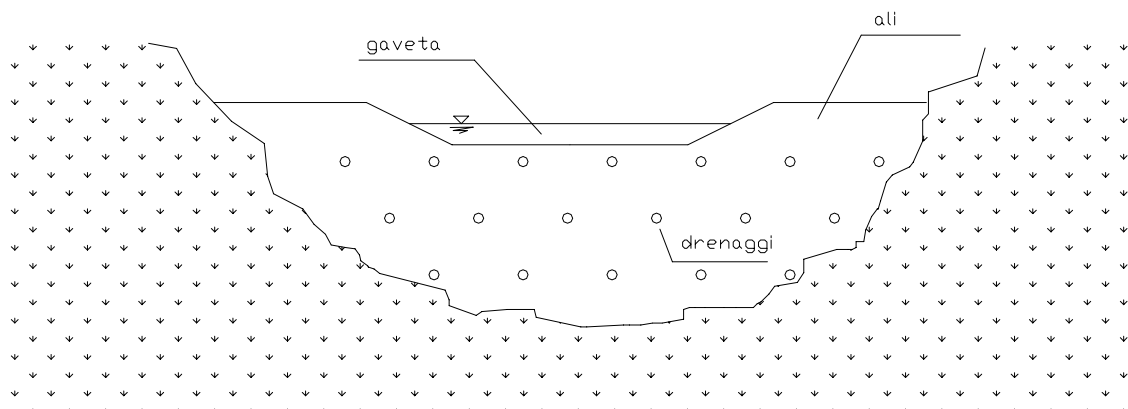


ESERCITAZIONE 10
PREDIMENSIONAMENTO DI UNA BRIGLIA IN CALCESTRUZZO A GRAVITÀ'

Sezione di una briglia a gravità



Prospetto di una briglia a gravità



Dati:

z (m)	3,5	altezza briglia da terra
h (m)	0,9	tirante idrico sulla briglia
ns	0,2	pendenza paramento di valle della briglia
Q (m ³ /s)	40	portata
i	0,012	pendenza alveo
B (m)	43	larghezza canale
k (m ^{1/3} /s)	35	coefficiente di Gauckler-Strickler
σ_c (N/cm ²)	450	tensione ammissibile a compressione nel calcestruzzo
σ_t (N/cm ²)	0	tensione ammissibile a trazione nel calcestruzzo
d₉₀ (mm)	185	diametro caratteristico dei ciottoli dell'alveo
γ_w (N/m ³)	9806	peso specifico dell'acqua
γ_c (N/m ³)	24000	peso specifico del calcestruzzo
γ_t (N/m ³)	19730	peso specifico terreno

Introduzione

Tra le opere di sistemazione fluviale, spiccano per importanza le soglie e le briglie, opere trasversali, che hanno lo scopo di diminuire la pendenza dell'alveo al fine di evitare spiacevoli fenomeni di trasporto solido o erosione del canale. Tali opere di ingegneria idraulica esplicano il loro scopo favorendo la formazione nell'alveo stesso di una nuova pendenza, detta di compensazione, la quale scongiurerà gli episodi indesiderati sopra detti. Le soglie favoriscono la creazione della pendenza di compensazione consentendo lo scavo tra una soglia e la successiva. Le briglie, al contrario si colmano di materiale trasportato dal fiume (si interrano), mutando anch'esse la pendenza originaria dell'alveo.

In particolare le briglie si distinguono :

- in calcestruzzo a gravità;
- in cemento armato;
- aperte, filtranti, selettive;
- in gabbioni;
- in pietrame e legno;
- ad arco;
- a gravità;
- in terra.

In questa sede dimensioneremo una briglia a gravità in calcestruzzo.

Predimensionamento del corpo briglia

Larghezza della gaveta

Considerando la briglia come uno stramazzo a larga soglia possiamo agevolmente calcolare la larghezza della gaveta:

$$Q = 0,385 \cdot Lg \cdot h^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{2 \cdot g}$$

$$Lg = \frac{Q}{0,385 \cdot h^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{2 \cdot g}} = 27,47m$$

Spessore alla base del corpo briglia

Applicando la formula di Kronfellner-Kraus ricavo lo spessore alla base b:

$$b = \alpha \cdot (z + h) = 2,64m$$

con

$$\alpha = 0,48 \div 0,60 \cong 0,60$$

Profondità fondazione

Continuando ad applicare le formule di Kronfellner-Kraus possiamo calcolare la profondità della fondazione, la quale ha lo scopo di ripartire i carichi sul terreno e di evitare lo scalzamento al piede della briglia stessa.

$$zf = \alpha_1 \cdot (z + h) = 1,32m$$

con

$$\alpha_1 = 0,30 \div 0,50 \cong 0,30$$

Profondità escavazione dell'acqua

Ora è necessario calcolare la profondità di escavazione dell'acqua al piede di valle della briglia e verificare che tale valore sia minore del valore di z_f appena calcolato. Dobbiamo fare ciò per poter così scongiurare un possibile scalzamento al piede dell'opera a causa del potere erosivo dell'acqua.

Un'espressione molto usata per la stima della profondità di escavazione è quella di Scoklitsch:

$$t + h' = 4.75 \cdot \frac{y^{0.2} \cdot q^{0.57}}{d_{90}^{0.32}} \quad (1)$$

dove

- y essendo il dislivello tra i peli liberi della corrente a valle e a monte vale:

$$y = z + h - h' = 3,97m$$

- q è la portata specifica per unità di larghezza della gaveta e vale:

$$q = \frac{Q}{Lg} = 1,46 \frac{m^3}{s}$$

- h' è l'altezza di moto uniforme a valle della paratoia, essa va calcolata per tentativi in base alla nota formula valida per canali a sezione rettangolare:

$$Q = B \cdot h' \cdot K \cdot \left(\frac{B \cdot h'}{B + 2h'} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

dalla quale si ricava che **$h' = 0,431m$**

h'	Q tentativo	Q data
1	159,9	40
0,5	51,1	40
0,4	35,4	40
0,41	36,8	40
0,42	38,3	40
0,431	40,0	40

Quindi sostituendo tali valori e calcolando la profondità di escavazione dell'acqua si ottiene **$t = 1,03m$**

Ora poiché $t < z_f$, non c'è pericolo di scalzamento al piede e si può procedere nel lavoro di dimensionamento senza dover cambiare nessun valore sino ad ora ricavato.

Sporgenza fondazione rispetto al corpo briglia

Per una maggiore solidità dell'opera solitamente si costruisce la fondazione più sporgente verso valle rispetto al piede del corpo briglia, di una quantità z_v pari a:

$$z_v \leq 0,7 \cdot z_f$$

nel nostro caso **$z_v=0,92\text{m}$**

Larghezza in sommità della briglia

Per completare il predimensionamento della briglia, calcoliamo la sua larghezza in sommità s . Facciamo ciò per via geometrica essendo già noti: al pendenza del paramento di valle e lo spessore alla base del corpo briglia.

$$s = b - ns \cdot z = 1,94\text{m}$$